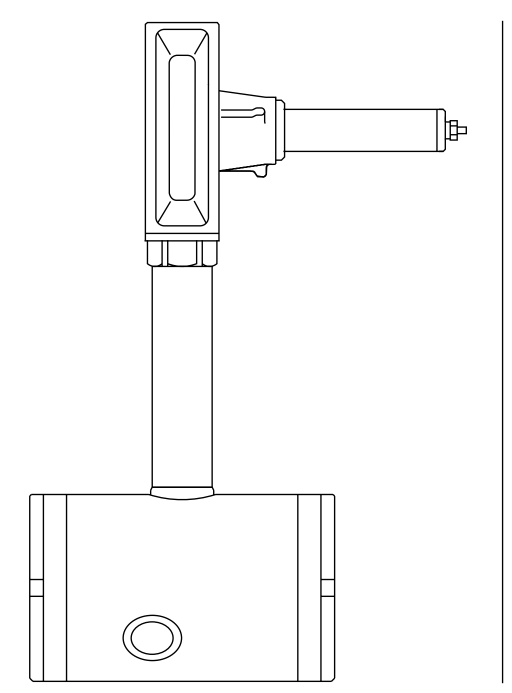

IM-P337-36
MI Issue 1

spirax sarco

Medidor de caudal de Vapor Saturado
DIVA
Instrucciones de Instalación y Mantenimiento



1. Información de seguridad

El funcionamiento seguro de estos productos sólo puede garantizarse si la instalación, puesta en marcha, uso y mantenimiento se realiza adecuamente y por personal calificado (ver el punto 1.11) siguiendo las instrucciones de operación. También debe cumplirse con las instrucciones generales de instalación y de seguridad de construcción de líneas y de la planta, así como el uso apropiado de herramientas y equipos.

Fabricante:-

Spirax Sarco Ltd
Charlton House
Charlton Kings
Cheltenham
Glos
GL53 8ER

Este producto ha sido diseñado y fabricado para soportar las fuerzas que pueda encontrar en el uso normal.
El uso del producto para cualquier otro uso que no sea el de preamplificador, o si el producto no se usa de la manera indicada en este IMI, puede dañar el producto, invalidar el marcado de CE y puede causar lesiones al personal.

Atención

Este producto cumple con la normativa de Directrices de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EEC al cumplir:
- BS EN 50081-1 (Emisiones) y
- BS EN 50082-1 (Inmunidad Industrial).

Las siguientes condiciones deben evitarse ya que pueden crear interferencias superiores a los límites expuestos en 61326: 1997 si:
- El producto o su cableado se encuentran cerca de un radiotransmisor.
- Exceso de ruido eléctrico en la red. Se deberían instalar protectores de red (ca) si existe la posibilidad de ruidos en el suministro. Los protectores pueden combinar filtro y supresión de subidas y picos de tensión.
- Los teléfonos móviles y las radios pueden causar interferencias si se usan a una distancia inferior a un metro (39") del controlador (la distancia necesaria dependerá de la ubicación en la instalación y la potencia del transmisor).

Si el producto no se usa de la manera indicada en este IMI, puede afectar su protección.

1.1 Aplicaciones

Refiriéndose a las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento, placa de características y Hoja de Información Técnica, comprobar que el producto es el adecuado para el determinado uso/aplicación. Los productos listados a continuación cumplen los requisitos de la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC y llevan la marca CE cuando lo precisan. Los productos se encuentran dentro de las siguientes categorías de la Directiva de Equipos a Presión:

Producto	Grupo 1 Gases	Grupo 2 Gases	Grupo 1 Líquidos	Grupo 2 Líquidos
DIVA sistema medición caudal DN50 a DN100	-	1	-	-

i) Estos productos han sido diseñados específicamente para el uso solo con vapor saturado que está en el Grupo 2 de la antedicha Directiva de Equipos a Presión.

ii) **Comprobar que el tipo de material, presión, temperatura y valores máximos y mínimos sean los adecuados. Si los valores de los límites máximos del producto son inferiores a los del sistema en el que está montado, o si el funcionamiento defectuoso del producto pudiera producir una situación peligrosa de exceso de presión o de temperatura, asegure de que dispone de un dispositivo de seguridad en el sistema para evitar tales situaciones de exceso.**

iii) Determine si la instalación está bien situada y si la dirección de flujo es correcta.

iv) **Los productos Spirax Sarco no están diseñados para resistir tensiones externas que pueden ser inducidas por el sistema en el que están montados. Es responsabilidad del instalador considerar estas tensiones y tomar las precauciones adecuadas para minimizarlas.**

v) **Retirar las tapas protectoras de las conexiones antes de instalar.**

1.2 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegure de que tiene buena accesibilidad y si fuese necesario una plataforma segura.

1.3 Iluminación

Asegure de que tiene la iluminación adecuada, especialmente cuando el trabajo sea minucioso o complicado.

1.4 Gases y líquidos peligrosos en las tuberías

Considerar que hay o que ha podido haber en las tuberías. Considerar: materiales inflamables, sustancias perjudiciales a la salud o riesgo de explosión.

1.5 Condiciones medioambientales peligrosas

Considerar áreas de riesgo de explosiones, falta de oxígeno (por ej. tanques o pozos), gases peligrosos, temperaturas extremas, superficies calientes, riesgos de incendio (por ej. mientras suelda), ruido excesivo o maquinaria trabajando.

1.6 El sistema

Considerar que efecto puede tener sobre el sistema completo el trabajo que debe realizar. ¿Puede afectar la seguridad de alguna parte del sistema o a trabajadores, la acción que vaya a realizar (por ej. cerrar una válvula de aislamiento, aislar eléctricamente)? Los peligros pueden incluir aislar orificios de venteo o dispositivos de protección, también la anulación de controles o alarmas. Cerrar y abrir lentamente las válvulas de aislamiento.

1.7 Presión

Aislar (usando válvulas de aislamiento independientes) y dejar que la presión se normalice. Esto se puede conseguir montando válvulas de aislamiento y de despresurización aguas arriba y aguas abajo de la válvula. No asumir que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

1.8 Temperatura

Dejar que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras y considere si necesitará indumentaria de protección (incluyendo gafas protectoras).

1.9 Herramientas y consumibles

Usar siempre las herramientas correctas, los procedimientos de seguridad y el equipo de protección adecuado. Utilizar siempre recambios originales Spirax Sarco.

1.10 Indumentaria de protección

Considere si necesitará indumentaria de protección para proteger de los riesgos de, por ejemplo, productos químicos, altas / bajas temperaturas, ruido, caída de objetos, daños a ojos / cara.

1.11 Permisos de trabajo

Todos los trabajos han de ser realizados o supervisados por personal competente. El personal de instalación y los operarios deberán tener conocimiento del uso correcto del producto según las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento.
Donde se requiera, deberán estar en posesión de un permiso para realizar el trabajo. Donde no exista un sistema similar, se recomienda que una persona responsable sepa en todo momento los trabajos que se están realizando y, donde sea necesario, nombre una persona como responsable de seguridad. Si fuese necesario, enviar notas de seguridad.

12. Manipulación

La manipulación de productos grandes y/o pesados puede presentar riesgos de lesiones. Alzar, empujar, tirar, transportar o apoyar una carga manualmente puede causar lesiones, especialmente en la espalda. Deberá evaluar los riesgos que comporta la tarea, al individuo, la carga y el ambiente de trabajo y usar el método del manejo apropiado dependiendo de las circunstancias del trabajo a realizar.

1.13 Riesgos residuales

Durante el uso normal la superficie del producto puede estar muy caliente. Si se usa con las condiciones operativas máximas, la temperatura de la superficie de algunos productos puede alcanzar temperaturas de 250°C (482°F).
Muchos productos no tienen autodrenaje. Tenga cuidado al desmantelar o retirar el producto de una instalación (ver las 'Instrucciones de Mantenimiento').

1.14 Heladas

Deben hacerse las previsiones necesarias para proteger los productos que no tienen autodrenaje de los daños producidos por heladas en ambientes donde pueden estar expuestos a temperaturas por debajo de cero.

1.15 Eliminación

Este producto es reciclable y no es perjudicial con el medio ambiente si se elimina con las precauciones adecuadas.

1.16 Devolución de productos

Se recuerda que, de acuerdo con la legislación de Comunidad Europea sobre la salud, seguridad e higiene, el cliente o almacenista que retorne productos a SpiraxSarco para su reparación o control, debe proporcionar la necesaria información sobre los peligros y las precauciones que hay que tomar debido a los residuos de productos contaminates o daños mecánicos que puedan representar un riesgo para la salud o seguridad medioambiental. Esta información ha de presentarse por escrito incluyendo las documentación de seguridad e higiene de cualquier substancia clasificada como peligrosa.

Este manual explica como instalar, realizar la puesta en marcha y el mantenimiento del medidor digital de caudal de área variable Spirax Sarco (DIVA) para su uso con vapor saturado.

2.1 Descripción

El medidor de caudal Spirax Sarco DIVA está diseñado para reducir el coste de medición de caudal y se usa para medir con precisión caudales de vapor saturado.
El DIVA es una unidad independiente y no requiere ningún otro equipo, transmisor de presión diferencial, sensor de presión, etc. para calcular caudales másicos de vapor saturado.

2.2 Envío de equipo

Envío desde fábrica

Antes de su envio, se comprueba el funcionamiento, calibra e inspecciona el Spirax Sarco DIVA para asegurar un funcionamiento correcto.

Recepción del envío

Se deberá inspeccionar el embalaje por posibles daños externos. Si se detectasen daños en el embalaje, se deberá anotar inmediatamente en la copia del albarán del transportista.
Cada caja deberá desembalarse con cuidado para comprobar si hay daños.
Si se detecta que algún artículo está dañado o falta, notificarlo a Spirax Sarco inmediatamente dando todos los detalles. Además los daños deben notificarse al transportista solicitando una inspección del artículo dañado en su embalaje original.

Almacenamiento

Si se debe almacenar el medidor de caudal antes de su instalación, las condiciones de almacenamiento deben ser con una temperatura entre 0°C y 70°C (32°F y 158°F), y una humedad relativa (no-condensable) entre 10% y 90%

2.3 Tamaños y conexiones

DN50, DN80 y DN100
El DIVA es diseño wafer, adecuado para montar entre bridas:
EN 1092 PN16, PN25 y PN40
BS 10 Tabla H
ANSI B 16.5 clase 150 y 300
Japanese Industrial Standard JIS 20
Korean Standard KS 20.

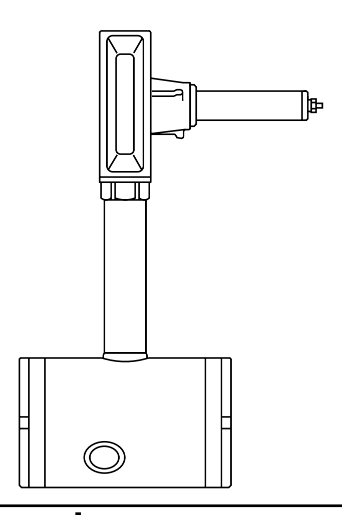
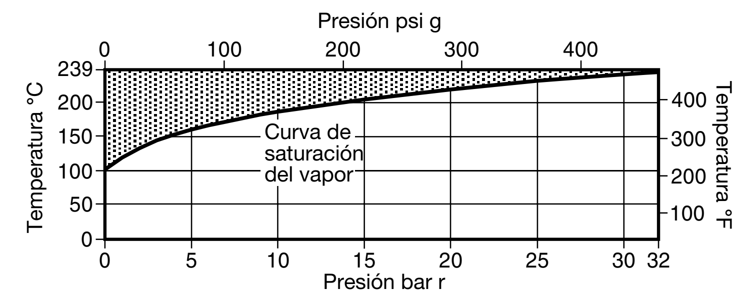


Fig. 1 Medidor de caudal DIVA

2.4 Condiciones límite



El medidor **no puede** trabajar en esta zona debido a limitaciones del software.

PMA	Presión máxima admisible a 239°C (460°F)		Vapor saturado 32 bar r (464 psi g) dependiendo de la especifición de la brida	
TMA	Temperatura máxima admisible		239°C	(460°F)
Temperatura mínima admisible			0°C	(32°F)
* PMO	Presión máxima de trabajo para vapor saturado	**Flujo Horizontal**	**32 bar r**	(464 psi g)
		Flujo Vertical	**7 bar r**	(101 psi g)
Presión mínima de trabajo			0,6 bar r	(8,7 psi g)
TMO	Temperatura máxima de trabajo		239°C	(460°F)
Temperatura mínima de trabajo			0°C	(32°F)
Temperatura ambiente máxima para electrónica			55°C	(130°F)
Nivel humedad máximo para electrónica			90% RH (no-condensable)	
ΔPMX	Máxima presión diferencial	La caída de presión a traves de la unidad DIVA con caudal máximo es de 750 m bar (300 pulgadas columna de agua) para el DN50, y 500 m bar (200 pulgadas columna de agua) para el DN80 y DN100		
Prueba hidráulica:			52 bar r	(754 psi g)

* Nota importante

Atención: Si la caja con la electrónica se monta a un ángulo de 45° (o más) desde la posición vertical abajo, la PMO (presión máxima de trabajo) estará limitada a 7 bar g (101 psi g).

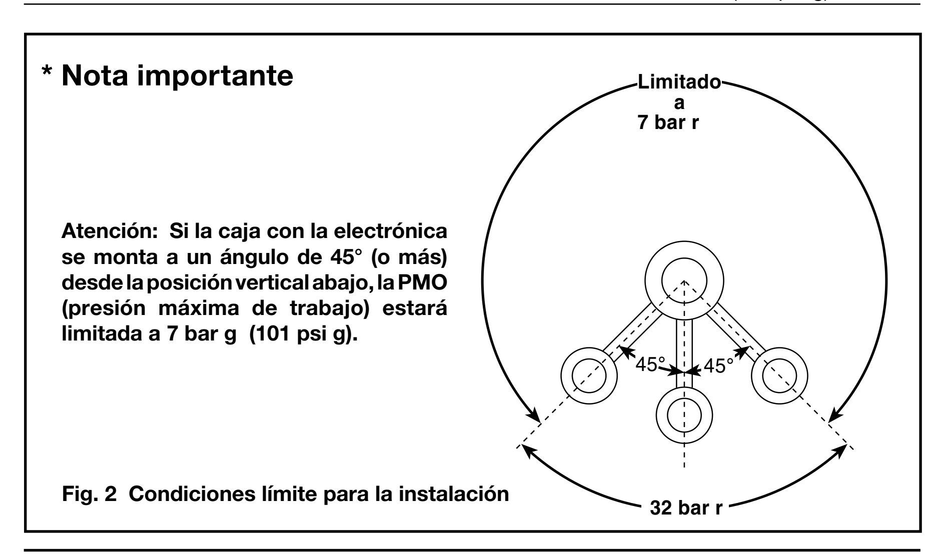


Fig. 2 Condiciones límite para la instalación

2.5 Información técnica

Protección		IP65 con prensacables correcto
Alimentación eléctrica		Lazo de 24 Vcc
Señales salida		4-20 mA (proporcional al caudal másico)
		Salida pulsos V_{max} 28 Vcc, R_{min} 10 kΩ, V_{on} 0,7 V_{max}
Puerto de comunicaciones		EIA 232C 15 m limite - Ver Sección 4.11
Rendimiento	Incertidumbre del sistema de acuerdo con ISO 17025 (95% de seguridad 2 STD)	± 2% del valor medido entre el 10% y el 100% del máximo caudal
		± 0,2% FSD entre el 2% y el 10% del máximo caudal
		Rango: hasta 50:1

2.6 Conexiones eléctricas

Estándar	M20 x 1,5
Disponible bajo pedido	½" NPT

2.7 Materiales

Cuerpo DIVA	Acero inoxidable 1.4408 CF8M
Internos	431 S29/S303/S304/S316
Resorte	Inconel® X750 o equivalente
Soporte caja	Acero inoxidable 431 S29
Cabezal electrónica	Aluminio HE30

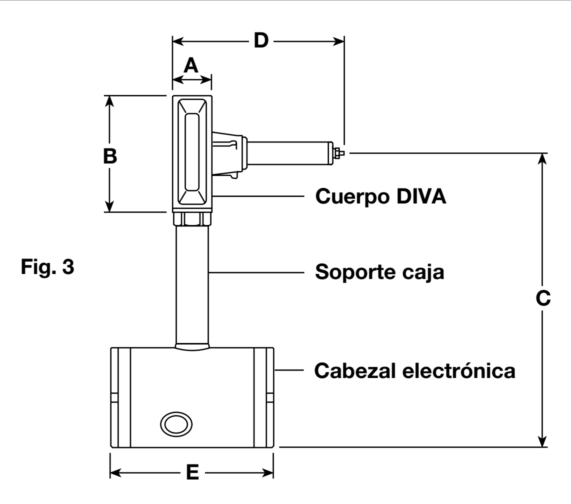


Fig. 3

2.8 Dimensiones / peso (aproximados) en mm y kg

Tamaño	A	B	C	D	E	Peso
DN50	35	103	265	155	145	3,35
DN80	45	138	285	150	145	5,25
DN100	60	162	315	205	145	8,20

Nota: Antes de instalar leer la 'Información de Seguridad' en la Sección 1.
Para satisfacer su precisión y rendimiento especificado es esencial que se sigan cuidadosamente las siguientes instrucciones de instalación. Para las aplicaciones de vapor deben seguirse las prácticas de buena ingeniería de vapor, incluyendo el uso de separadores. La instalación debe cumplir con todas las normas de construcción y eléctricas.
Atención: Si la caja con la electrónica se monta a un ángulo de 45° (o más) desde la posición vertical abajo, la PMO (presión máxima de trabajo) estará limitada a 7 bar g (101 psi g). Ver Figura 4.

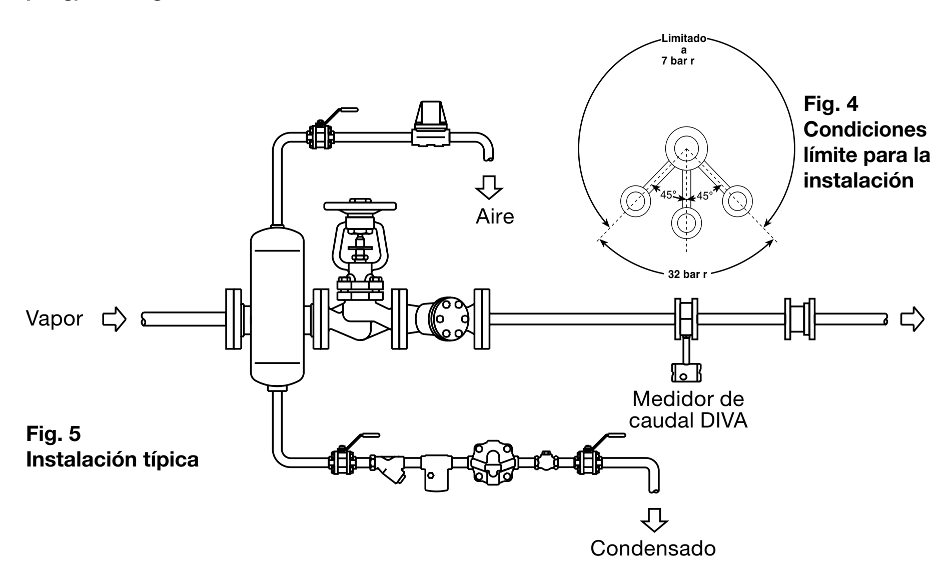


Fig. 4
Condiciones límite para la instalación

Fig. 5
Instalación típica

3.1 Condiciones medioambientales

Los medidores de caudal deben ubicarse en un ambiente que minimice los efectos del calor, vibraciones, choques e interferencias eléctricas. (Los límites específicos se detallan en la Sección 2.4).
ATENCIÓN: No calorifugar (aislar) el DIVA o sus bridas ya que puede producir un exceso de temperatura en la electrónica. Si se exceden los límites de temperatura especificados la garantía quedará invalidada y puede efectuar adversamente al rendimiento incluso puede dañar al DIVA, ver Figura 6.

No calorifugar las bridas del medidor DIVA

Flujo

Fig. 6 Calorifugado de la línea

Otras consideraciones

Comprobar que hay suficiente espacio para:

- La instalación del conducto / cableado.
- Retirar las tapas protectoras de los extremos.
- Visión del display. **Nota:** La caja electrónica con el display puede girarse.

Atención: No instalar el medidor de caudal a la intemperie sin protección adicional para evitar daños por heladas.

3.2 Instalación mecánica

Atención: No manipular la tuerca de ajuste en la parte trasera del eje del Diva, ya que puede afectar a la calibración del medidor de caudal.

Orientación

Se puede instalar el DIVA en cualquier orientación cuando la presión es inferior a 7 bar r (101 psi r), ver Figuras 7, 8 y 9.
Cuando la presión es superior a 7 bar r el DIVA deberá instalarse en una tubería horizontal, con la caja electrónica debajo del cuerpo, ver Figura 9.

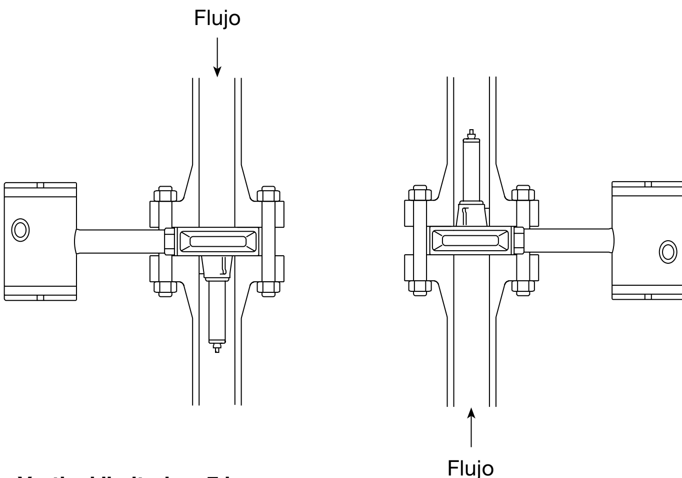


Fig. 7 Flujo Vertical limitado a 7 bar r

Nota: El DIVA sólo opera con el flujo en una dirección. No está diseñado para el uso con flujo bidireccional. La flecha de dirección de flujo está claramente marcada en el DIVA.

Atención: Si la caja con la electrónica se monta a un ángulo de 45° (o más) desde la posición vertical abajo, la PMO (presión máxima de trabajo) estará limitada a 7 bar g (101 psi g). Ver Figura 4.

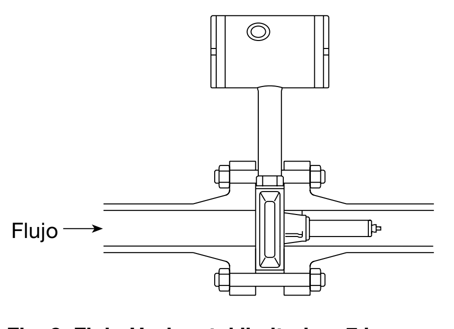


Fig. 8 Flujo Horizontal limitado a 7 bar r

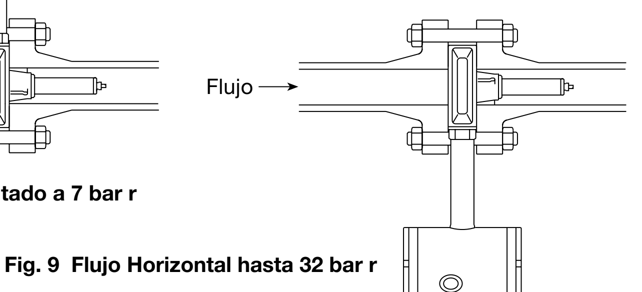


Fig. 9 Flujo Horizontal hasta 32 bar r

Como girar la caja electrónica

La caja electrónica puede girarse 270° para permitir suficiente espacio para su instalación. Para girar el display afloje el tornillo prisionero que se encuentra debajo de la caja, gire la caja y apriete el tornillo prisionero. **Atención: No afloje el soporte de la caja del cuerpo principal de la unidad.**

Tuberías aguas arriba y aguas abajo

Los medidor de caudal DIVA deben instalarse con tuberías BS 1600 o ANSI/ASME B 36.10 Schedule 40 con los siguientes diámetros internos de tubería.

Diámetro Nominal	Diámetro Nominal interno
50 mm	52 mm
80 mm	77 mm
100 mm	102 mm

Para tuberías de diferentes estándars/schedules, si el medidor de caudal trabaja al máximo de su rango, y se requiere la máxima precisión, se deberán usar carretes fabricados según BS 1600 o ANSI/ASME B 36.10 Schedule 40. Es importante que los diámetros internos de las tuberías aguas arriba y aguas abajo estén lisas. Lo ideal es utilizar tubo sin soldadura y que no tenga partículas de soldadura en el diámetro interno. Se recomienda que se usen bridas deslizantes para evitar la entrada de partículas de soldadura al interior de la tubería.

Nota: Ver Figuras 10 a 13 para otras consideraciones que deberá tomarse en cuenta antes de determinar la situación correcta de instalación.

El medidor de caudal DIVA debe ser montado con los tramos rectos de tubería mínimo recomendados son de 6 veces el diámetro aguas arriba y de 3 veces el diámetro aguas abajo. Estas medidas son a partir de un solo codo de 90° (ver Figura 10).

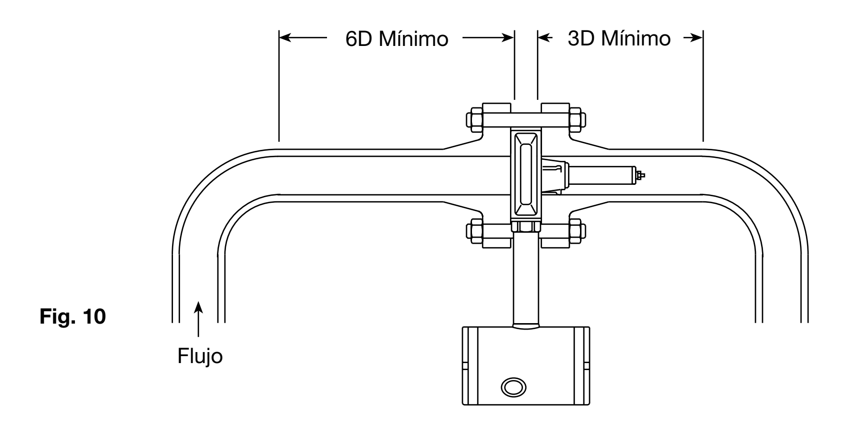


Fig. 10

Si existe alguna de las siguientes configuraciones aguas arriba del DIVA:
- Dos codos de 90° en dos planos.
- Válvula reductora de presión.
- Válvula parcialmente abierta.

Entonces se recomiendo que los tramos mínimos recomendados sean el doble, 12 diámetros (Ver Figura 11).

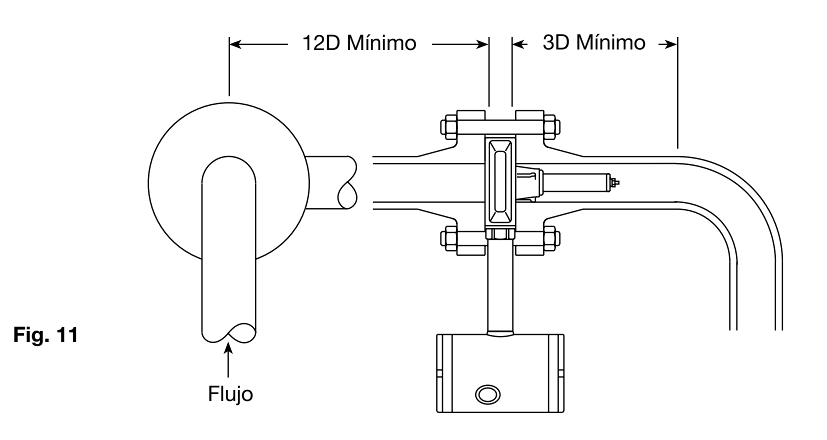


Fig. 11

Evitar la instalación del medidor de caudal DIVA aguas abajo de válvulas de control con actuador ya que pueden causar rápidas fluctuaciones de presión que pueden dañar al medidor de caudal. Ver Figura 7. en configuraciones con más de una válvula reductora de presión de acción rápida, el medidor de caudal DIVA deberá instalarse con un mínimo de 25 diámetros aguas arriba y 3 aguas abajo de las válvulas.
Las válvulas de seguridad también deben estar lo más lejos posible del medidor de caudal - un mínimo de 25D.

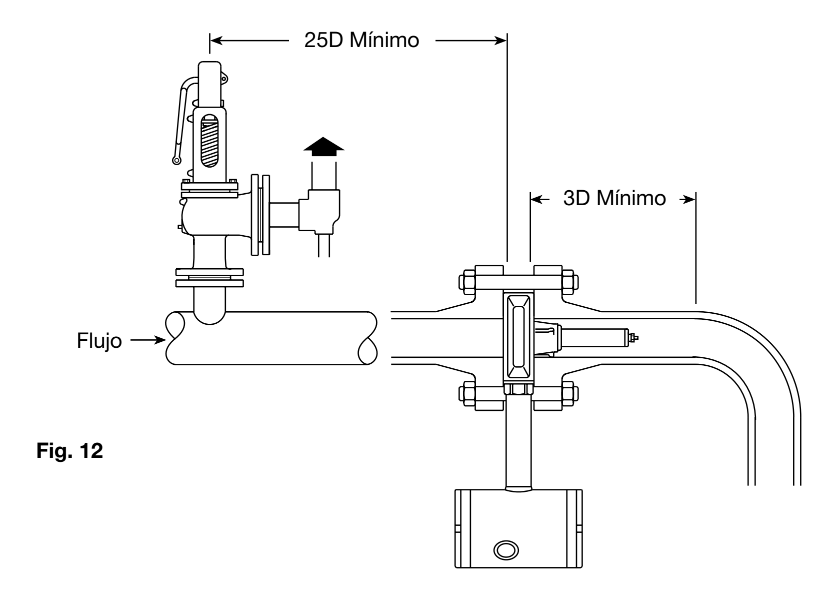


Fig. 12

Para instalar la unidad de tubería DIVA a la tubería existente y para que sea más fácil de retirar, se recomienda que se use un carrete (ver Figura 13).

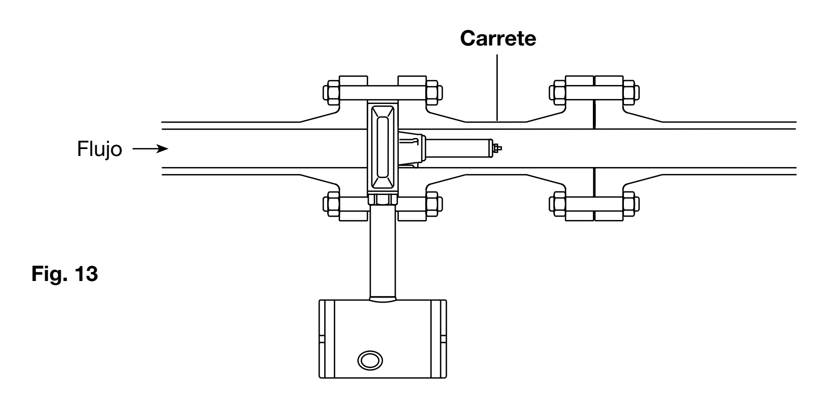


Fig. 13

Colocación en la tubería

La junta brida debe tener el mismo diámetro interno que la tubería. De esta manera se evitarán medidas inexactas debido a que sobresalga la junta dentro de la tubería.

Es importante que el DIVA se coloque centrado en la tubería ya que la excentricidad puede dar lugar a lecturas inexactas. Se ha diseñado el DIVA con unas aletas de centrado para colocar dentro del diámetro interno de la tubería. (Ver Fig. 14).

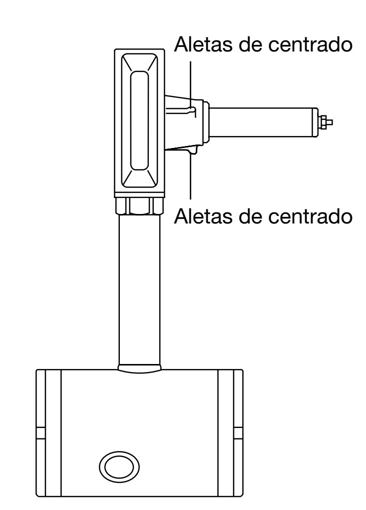


Fig. 14 Aletas de centrado

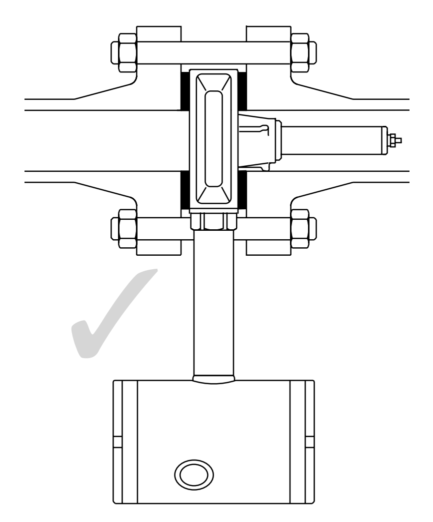


Fig. 15 Juntas montadas correctamente

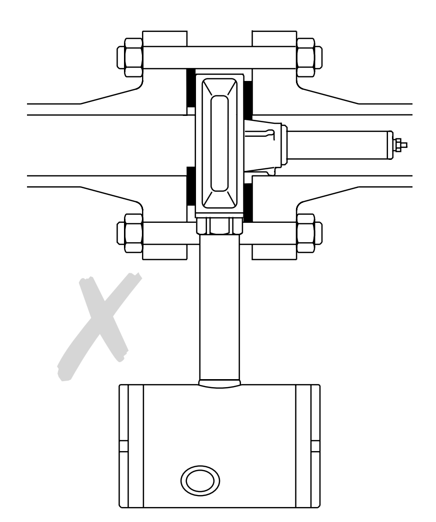


Fig. 16 Juntas montadas incorrectamente

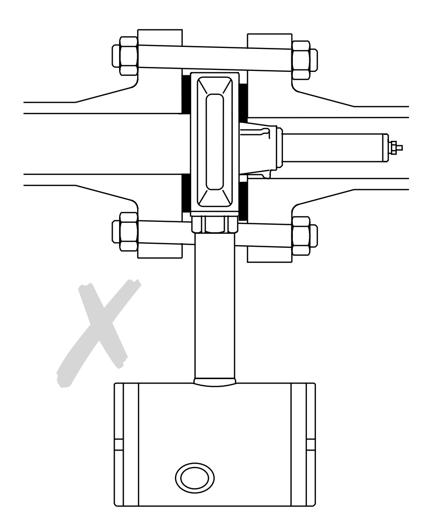


Fig. 17 Juntas y tubería descentardas, montaje incorrecto

3.3 Instalación eléctrica

El DIVA es un equipo con alimentación externa. Esta sección describe muestra como conectar y tipos de conductores (El cableado EIA 232C (RS232) se verá en la Sección 4.11, página 27). También se describe como conectar equipos adicionales (por ej. registradores, unidades de lectura).

Como cablear el DIVA

Para acceder a los terminales retirar la tapa de la caja electrónica. Un cableado típico se muestra en la Figura 18.

Si ha adquirido una unidad visualizadora M750 de Spirax Sarco para usar con el DIVA, el M750 tiene que estar configurado al caudal del DIVA a 20 mA. Si se cambia la escala 4 - 20 mA del DIVA (ver sección 4.6.1), es importante que también se modifique la entrada 20 mA en el M750.

Notas: El medidor de caudal deberá tener una toma de tierra correcta en la conexión externa en la caja. Asegurar que los apantallados estén conectados correctamente como muestra la Fig. 18. Después de la puesta a punto se deberá colocar de nuevo las tapas de los extremos.
Retirar la bolsa de gel de sílice del extremo de la caja de electrónica.

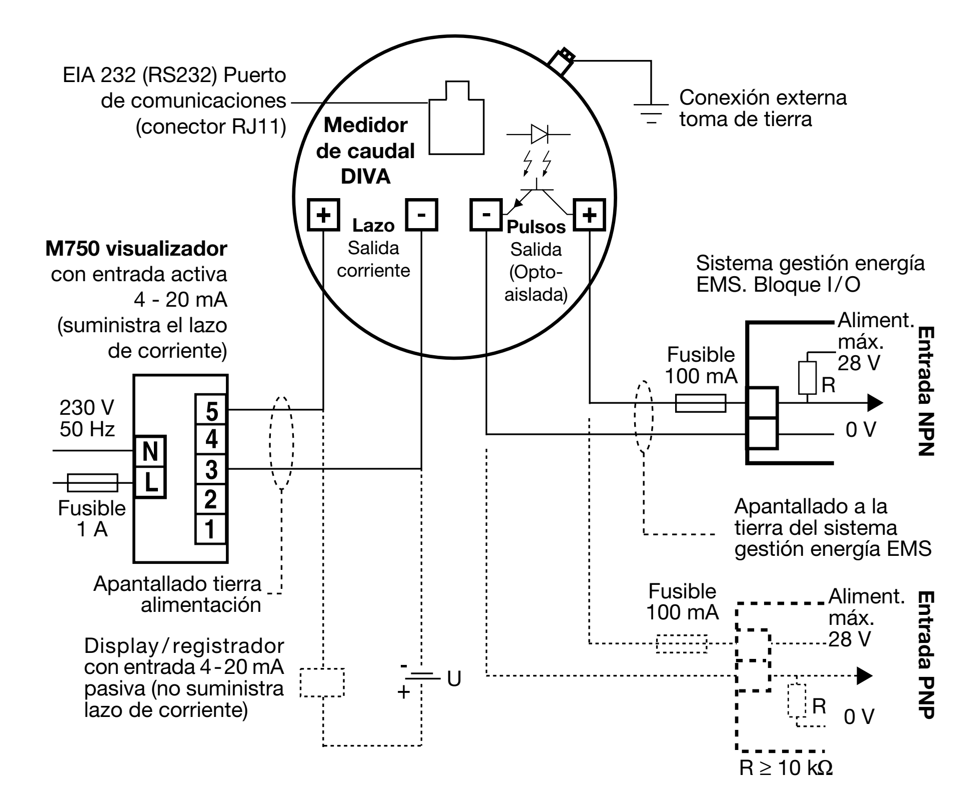


Fig. 18 Cableado

Requisitos de alimentación de corriente

Se necesitan 24 Vcc nominales para alimentar al medidor de caudal. De todos modos, el DIVA trabajará correctamente siempre que la alimentación esté dentro del rango mostrado en la Figura 19. Una sola fuente de alimentación puede alimentar a varios transmisores. Puede montarse en la sala de control o en campo, pero nunca puede estar en el mismo lazo. Seguir las instrucciones del fabricante de la fuente de alimentación sobre como instalar y condiciones medioambientales. El gráfico (Figura 19) muestra el rango de voltajes de fuente de alimentación y resistencias del lazo en las el DIVA puede trabajar. La resistencia del lazo incluye el cableado.

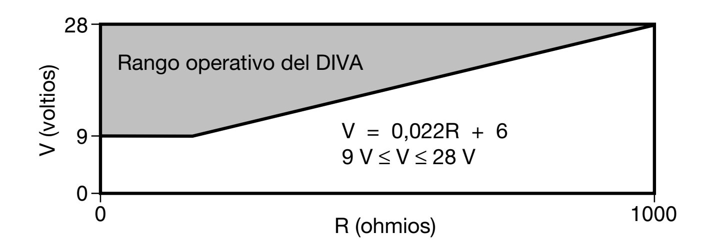


Fig. 19

Longitud del cable

La longitud máxima del cable entre el DIVA y la fuente de alimentación suele ser de 3 000 m. De todos modos la longitud dependerá del numero de equipos conectados, la resistencia y capacidad total de la red.

Tipo de cable recomendado: para lazo y pulsos los cables deberán ser de par trenzado y apantallado, con siete alambres de 0,5 mm² de sección.

Se recomienda presacables M20 x 1,5 de acuerdo con EN 50262/IP68.

4. Puesta en marcha

Después de haber realizado la instalación mecánica y eléctrica, se deberán seguir las siguientes instrucciones de puesta en marcha.
La puesta en marcha del medidor de caudal DIVA debe realizarse sin flujo a través de la unidad.

Nota: El DIVA está ajustado en fabrica para mostrar datos en unidades métricas. Ver Sección 4.4.2, pág. 24, para cambiar unidades del DIVA a imperiales.

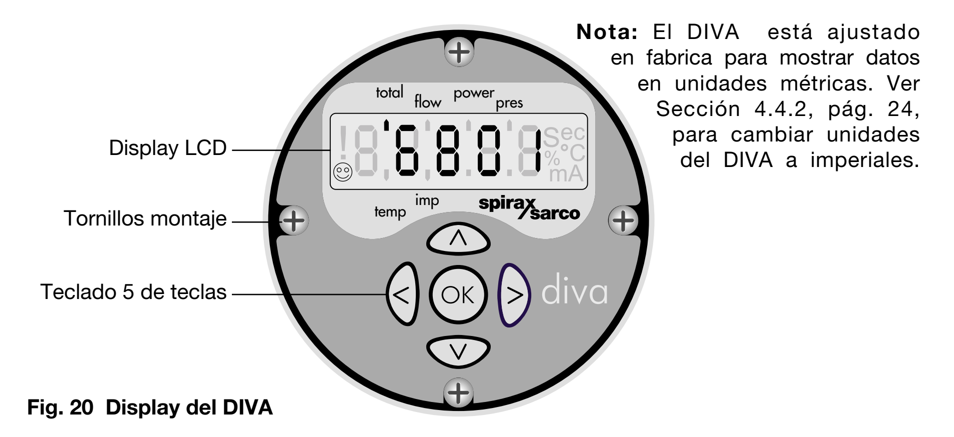


Fig. 20 Display del DIVA

Toda la puesta en marcha se lleva a cabo a través del display instalado detrás de la tapa delantera de la caja electrónica del DIVA. El display consta de una pantalla pequeña LCD y un teclado de 5 teclas.
Como todos los ajustes de la puesta en marcha se guardan en una memoria no volátil, se puede conectar una batería PP3 de 9 V a la alimentación del lazo de corriente 4 - 20 mA del DIVA y realizar la puesta en marcha sin instalar la unidad. De todos modos, se deberá realizar un cero al DIVA en la línea (ver sección 4.5.3) y verificar el funcionamiento. Se puede instalar un indicador M750 para proporcionar una lectura remota, usando la salida lineal.

Como girar el display

El display puede girarse 180° para facilitar la puesta en marcha. Para girar el display desconectar el suministro eléctrico, quitar los tornillos de montaje, con cuidado quitar la unidad del display y girar. Con cuidado volver a colocar la unidad del display y los tornillos de montaje. No fuerce la unidad del display en la posición. Volver a conectar el suministro eléctrico. **Nota:** Se deberán seguir los procedimientos de descarga electrostática (ESD) mientras se gira el display.

4.1 Modo de trabajo normal

Normalmente, el DIVA operará en el modo de trabajo normal, mientras muestra el caudal, potencia, presión o temperatura del fluido que pasa a través de la tubería. Después de la puesta en marcha inicial, el DIVA entrará en el modo de funcionamiento automáticamente y puede accederse a todos los menús de puesta en marcha. (Ver Sección 4.2, modo de Puesta en marcha, para detalles de cómo realizar la puesta en marcha).
En el modo de funcionamiento los datos del fluido se verán en varias pantallas a las que se pueden acceder apretando las teclas de flecha arriba y flecha abajo. El display muestra un valor numérico y una flecha indica el tipo de lectura, es decir caudal, potencia, presión o temperatura. Todas las unidades (excepto °C) se indican con otra flecha como unidades imperiales o métricas.
El valor del caudal total se muestra en dos partes. Los primeros cinco dígitos del caudal total se mostrarán y despues de 10 segundos se mostrarán los siguientes cinco dígitos. Para acceder a los primeros cinco dígitos de caudal total habrá que avanzar o retroceder y volver al display de caudal totalizado.

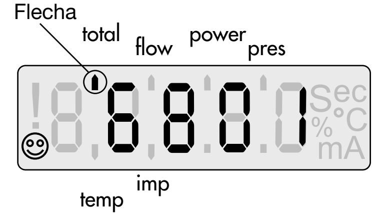
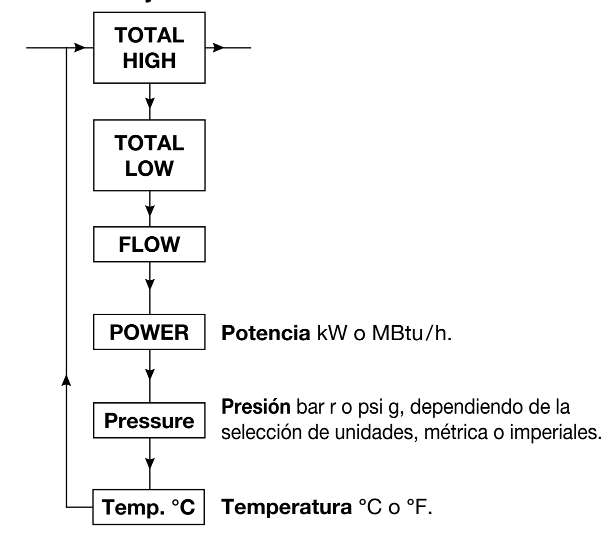


Fig. 21

4.1.1 Secuencia del modo de Trabajo Normal



El siguiente gráfico muestra la secuencia de visualización de datos del modo de trabajo normal. Dependiendo de la configuración, las unidades de caudal serán:

Unidades	**Vapor**
Métrico	Kg/h, KW, bar r, °C
Imperial	lb/h, MBtu/h, psi g, °F

El DIVA está ajustado en fabrica para mostrar datos en unidades métricas y pulsando las teclas flecha arriba o flecha abajo pasaremos a la siguiente información.

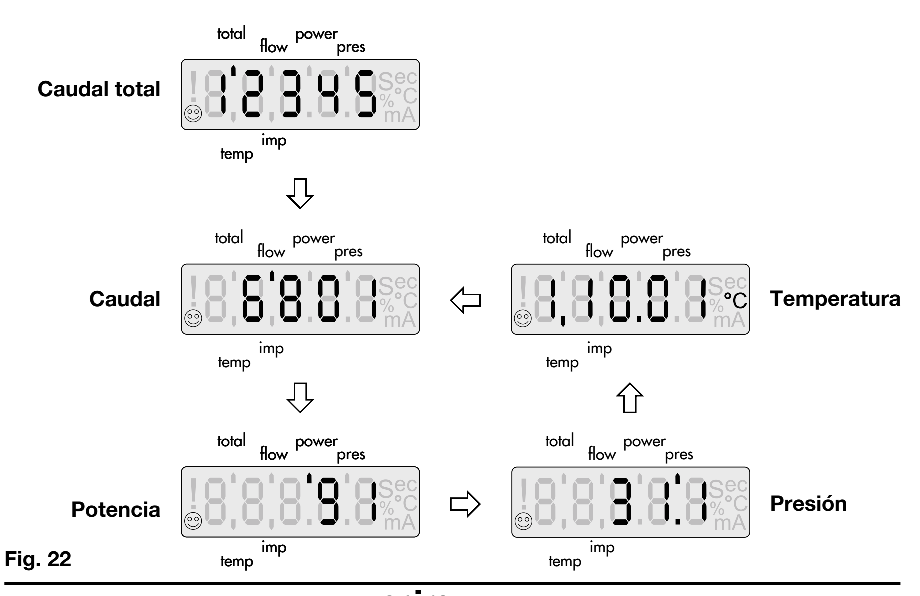
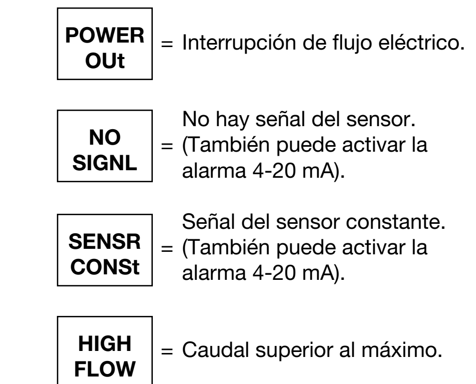


Fig. 22

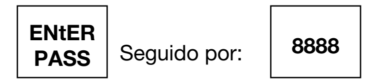
4.1.2 Mensajes de error en el display

Cualquier error que aparezca durante el modo de trabajo normal se visulizará. Los mensajes se alternaran con las visualizaciones normales del modo de trabajo normal. Los mensajes de error solo se podran borrar pulsando la tecla ‘OK’. Una vez se ha borrado un mensaje de error aparecerá en pantalla el siguiente (si hubiese) mensaje de error.
Cualquier error continuo volverá a aperecer 2 segundos despues de que se haya cancelado y se indicará con un signo de interjección (**!**).
Algunos errores tambien harán que salte la señal 4-20 mA de alarma.
Los mensajes de error se visualizan en dos pantallas y son:



4.2 Modo de puesta en marcha

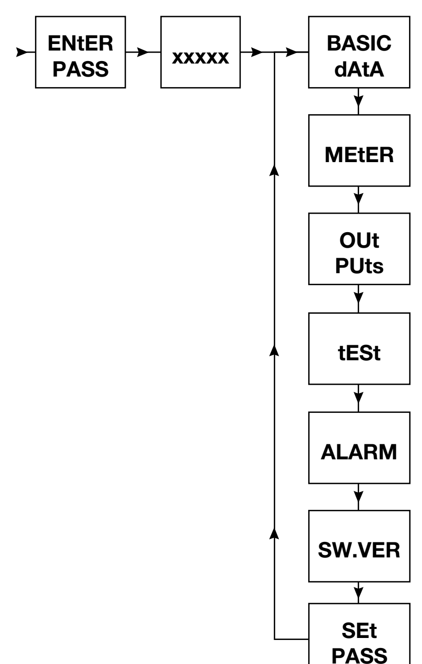
El modo puesta en marcha se usa para poner a cero el medidor de caudal, reajustar el rango, configurar y comprobar las señales de salida y para cambiar el código de acceso.
La entrada de todos los datos se realiza a través un menú y sub-menú usando las teclas, es decir, para entrar más a fondo en un menú pulsa la tecla derecha, para avanzar/retroceder en el menú pulsa las teclas arriba / abajo y para salir del menú pulsa la tecla izquierda. Los datos se introducen usando la tecla OK. La selección anterior destellará. Después de unos cinco minutos sin pulsar ninguna tecla, el DIVA volverá automáticamente al modo de trabajo normal.
Ver Sección 4.3. para ver el diagrama de flujo completo de puesta en marcha.
Para entrar en modo puesta en marcha pulsar y mantener pulsado durante 3 segundos la tecla OK. El display mostrará:



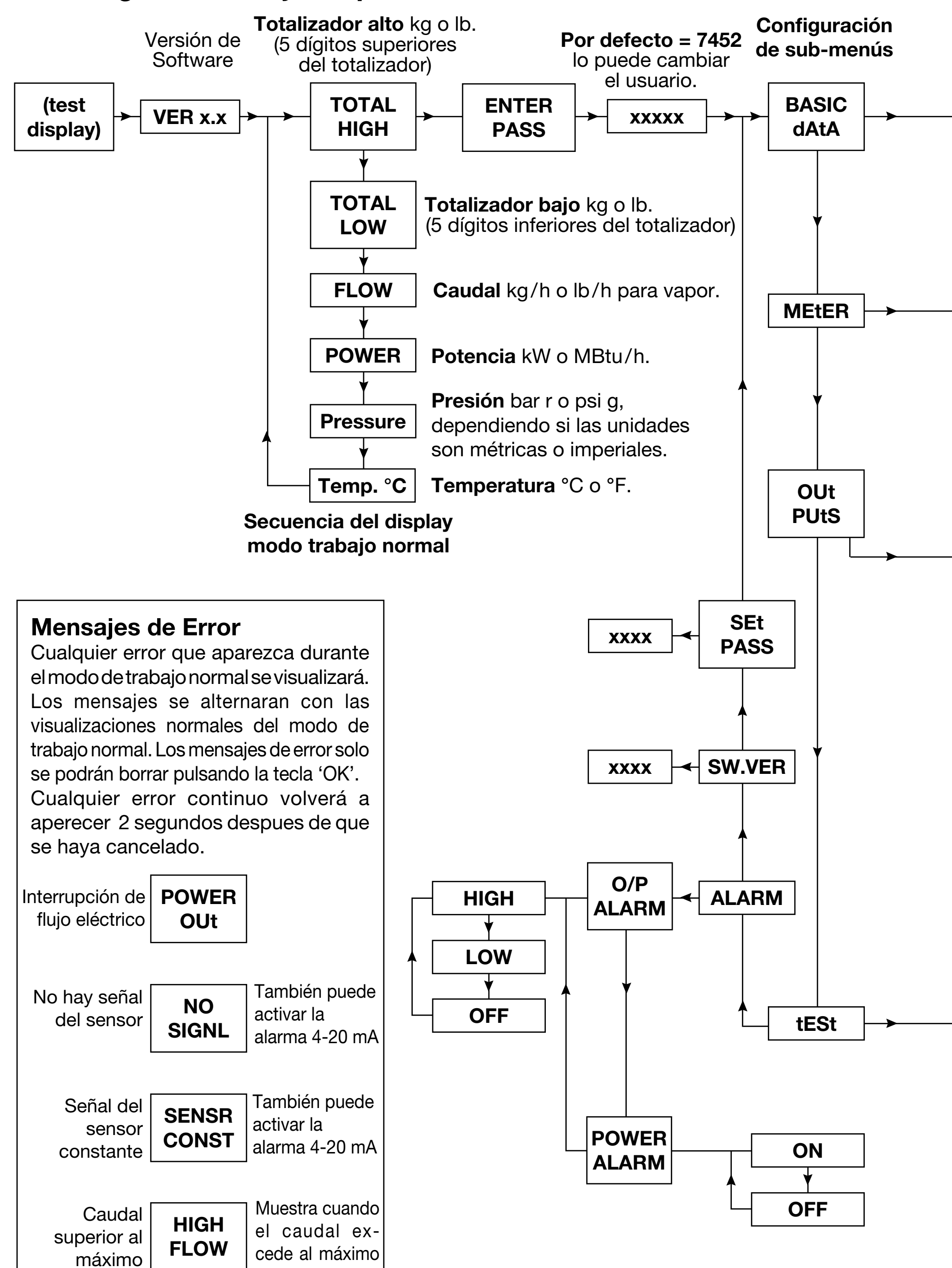
El primer dígito destellará indicando que está en esa posición el cursor.
El código de acceso por defecto es 7452. (Se puede cambiar dentro del modo puesta en marcha).
El código de acceso se puede introducir usando las teclas arriba abajo para que aumente el valor que destella y las teclas derecha e izquierda para mover el cursor. Pulsando 'OK' se introducirá el código de acceso. Si se introduce un código de acceso incorrecto el display volverá automáticamente al modo trabajo normal. Después de introducir el código de acceso correcto aparece en el display:

BASIC dAtA

Para salir del modo puesta en marcha, pulsar continuamente la tecla izquierda hasta volver al modo trabajo normal.
Pulsar las teclas arriba abajo para avanzar/retroceder por los primeros niveles de los menús.
Pulsar la tecla de flecha derecha para entrar en un sub-menú determinado.



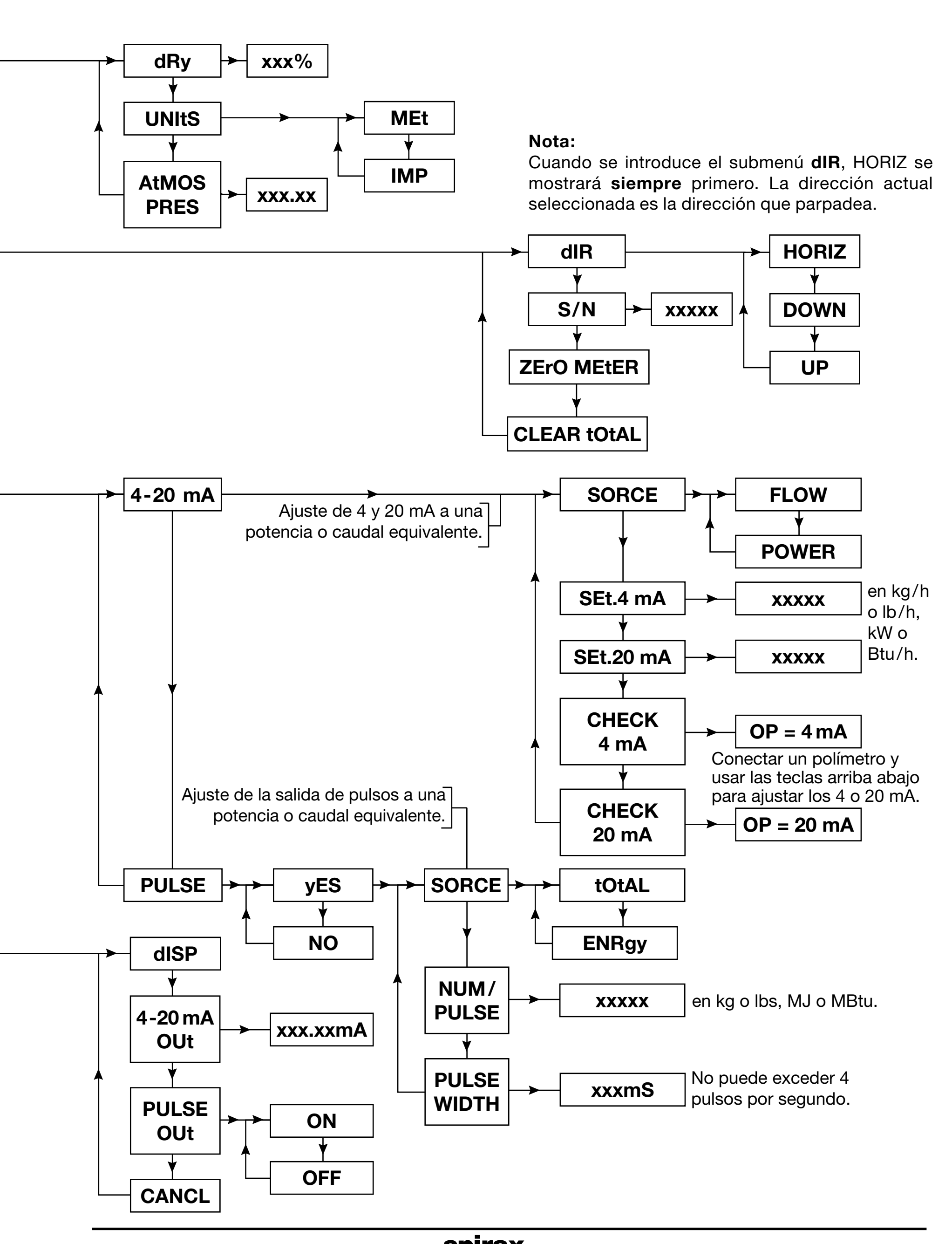
4.3 Diagrama de flujo de puesta en marcha del DIVA



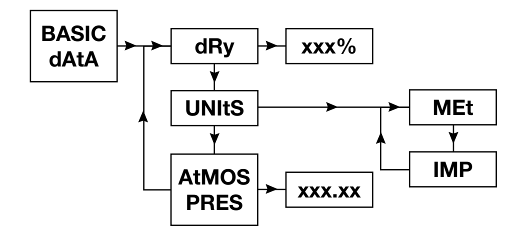
Mensajes de Error

Cualquier error que aparezca durante el modo de trabajo normal se visualizará. Los mensajes se alternaran con las visualizaciones normales del modo de trabajo normal. Los mensajes de error solo se podrán borrar pulsando la tecla 'OK'. Cualquier error continuo volverá a aperecer 2 segundos despues de que se haya cancelado.

Interrupción de flujo eléctrico	POWER OUt	
No hay señal del sensor	NO SIGNL	También puede activar la alarma 4-20 mA
Señal del sensor constante	SENSR CONST	También puede activar la alarma 4-20 mA
Caudal superior al máximo	HIGH FLOW	Muestra cuando el caudal excede al máximo


dRy
xxx%
UNItS
MEt
IMP
AtMOS PRES
xxx.xx
Nota:
Cuando se introduce el submenú **dIR**, HORIZ se mostrará **siempre** primero. La dirección actual seleccionada es la dirección que parpadea.
dIR
HORIZ
S/N
xxxxx
DOWN
ZErO MEtER
UP
CLEAR tOtAL
4-20 mA
Ajuste de 4 y 20 mA a una potencia o caudal equivalente.
SORCE
FLOW
POWER
SEt.4 mA
xxxxx
en kg/h o lb/h, kW o Btu/h.
SEt.20 mA
xxxxx
CHECK 4 mA
OP = 4 mA
Conectar un polímetro y usar las teclas arriba abajo para ajustar los 4 o 20 mA.
Ajuste de la salida de pulsos a una potencia o caudal equivalente.
CHECK 20 mA
OP = 20 mA
PULSE
yES
SORCE
tOtAL
NO
ENRgy
dISP
NUM/ PULSE
xxxxx
en kg o lbs, MJ o MBtu.
4-20 mA OUt
xxx.xxmA
PULSE WIDTH
xxxmS
No puede exceder 4 pulsos por segundo.
PULSE OUt
ON
OFF
CANCL

4.4 Sub-menú BASIC DAtA



4.4.1 dRy
Pulsando la tecla derecha se verá la fracción seca. Esta es la fracción seca del vapor saturado que se está midiendo. Puede editarse para aducuarse a la aplicación. Pulsar la tecla OK para confirmar la selección.
Después de introducir la fracción seca el display pasará automáticamente al siguiete paso del sub-menú y mostrará 'UNItS'

4.4.2 UNItS
Las unidades visualizadas y transmitidas pueden seleccionarse entre métricas (MEt), e imperiales (IMP). La siguiente tabla nos muestra las distintas unidades.

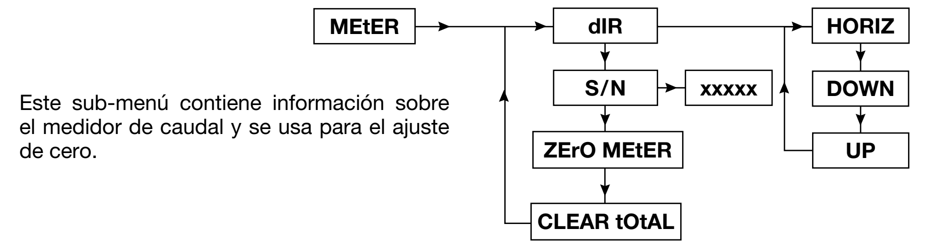
Unidades	Vapor
Metric	Kg/h, KW, bar r, °C
Imperial	lb/h, MBtu/h, psi g, °F

Seleccionar 'MEt' o 'IMP' y pulsar la tecla OK para confirmar.

4.4.3 AtMOS PRES
Este valor compensa los caudales según la presión atmosférica. Se deberá usar si se requiere una precisión alta o cuando se instala un DIVA muy por encima del nivel del mar.
Nota: Se pueden introducir valores con dos decimales.
Si se seleccionan unidades métricas la presión será en bar absoluto, para unidades imperiales psi absoluto.

4.5 Sub-menú MEtER

Este sub-menú contiene información sobre el medidor de caudal y se usa para el ajuste de cero.



4.5.1 dIR
dIR es la orientación en que está instalado el DIVA. Puede estar instalado con el flujo hacia arriba hasta 32 bar r (464 psi g). Para instalaciones que requieren una instalación con flujo vertical hacia arriba o abajo, la presión no puede ser superior a los 7 bar r (101 psi r). Al seleccionar arriba o abajo se tiene en cuenta el efecto de la gravedad.

Nota: Cuando se introduce el submenú **dIR**, HORIZ se mostrará **siempre** primero. La dirección actual seleccionada es la dirección que parpadea.

4.5.2 S/N
Este es el número de serie de fábrica del DIVA y se visualiza pulsando la tecla derecha.

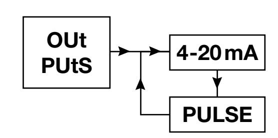
4.5.3 ZErO MEtER
Esta función se usa para ajustar manualmente el cero del DIVA para compensar cualquier desvío electrónico.El procedimiento de ajuste de cero del medidor de caudal es el siguiente:-

- Aislar la tubería en la que está instalado el medidor de caudal y comprobar que no hay flujo. La temperatura de la línea debe ser superior a 5°C (41°F) e inferior a 30°C (86°F).
- Pulsar y mantener pulsada durante 3 segundos la tecla OK.

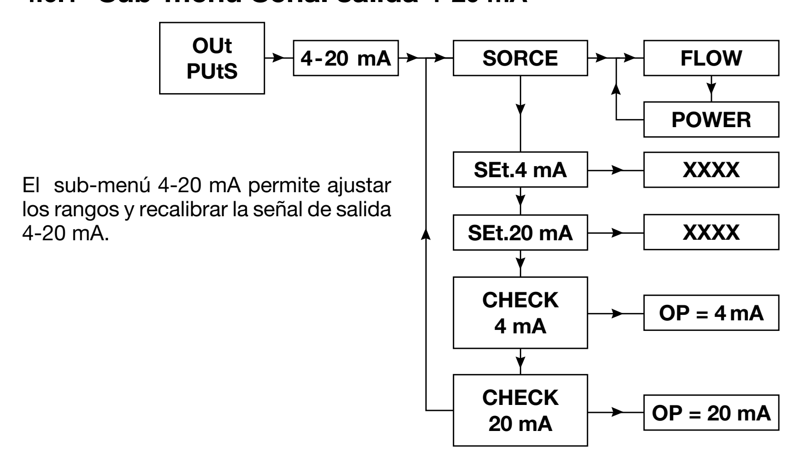
Una vez completado el display pasará a S/N.
Si aparece en el display 'ZErO ErrOr', comprobar que la línea está aislada sin flujo. Si aparece en el display 'tEMP ErrOr' la temperatura de la línea es inferior a 5°C (41°F). Permitir que la temperatura suba por encima de a 5°C (41°F) y volver a ajustar el cero. **Nota: El ajuste de cero del medidor de caudal se debe realizar cada 12 meses.**

4.5.4 CLEAR tOtAL
Esta función se usa para borrar el total pulsando y manteniendo pulsada durante tres segundos la tecla OK. **Nota:** El total se guarda cada 8 minutos en la memoria no-volatil del DIVA. Si hay un corte de corriente, el DIVA podría perder hasta 8 minutos de lecturas.

4.6 Sub-menú OutPutS
Este sub-menú permite la configuración de las señales 4-20 mA y de pulsos del medidor de caudal.



4.6.1 Sub-menú Señal salida 4-20 mA



El sub-menú 4-20 mA permite ajustar los rangos y recalibrar la señal de salida 4-20 mA.

4.6.2 SORCE
Cambia la fuente de datos de la señal 4-20 mA entre caudal y potencia.

4.6.3 SEt 4 mA
Ajusta el valor de caudal o potencia equivalente a 4 mA. El valor mínimo para ajustar como 4 mA es 0 y el máximo es el equivalente al valor de 20 mA menos uno.

4.6.4 SEt 20 mA
Ajusta el valor de caudal o potencia equivalente a 20 mA. El valor mínimo para ajustar como 20 mA es el equivalente al valor de 4 mA más uno y el máximo es rango máximo del medidor a 32 bar r. El valor de 20 mA debe ser siempre como mínimo el valor de 4 mA más uno.

4.6.5 CHECK 4 mA

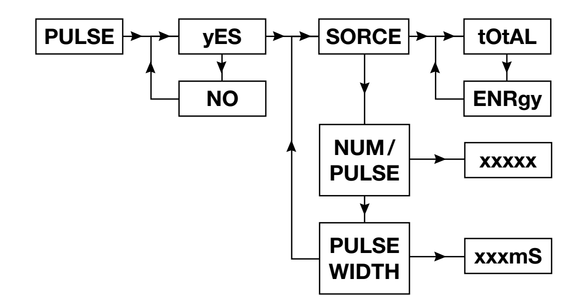
Permite recalibrar el valor de 4 mA. Se deberá conectar un polímetro digital en serie con las salida de 4-20 mA. Pulsando la tecla de flecha derecha se verá OP = 4 mA y el DIVA emitirá un señal fija de 4 mA. Si la lectura no es de 4 mA en el polímetro, usar las teclas de flecha arriba y abajo para cambiar la corriente hasta que indique exactamente 4 mA. Al pulsar la tecla OK se confirma el ajuste.

4.6.6 CHECK 20 mA

Permite recalibrar el valor de 20 mA. Se deberá conectar un polímetro digital en serie con las salida de 4-20 mA. Pulsando la tecla de flecha derecha se verá OP = 20 mA y el DIVA emitirá un señal fija de 20 mA. Si la lectura no es de 20 mA en el polímetro, usar las teclas de flecha arriba y abajo para cambiar la corriente hasta que indique exactamente 20 mA. Al pulsar la tecla OK se confirma el ajuste.

4.6.7 Pulse Output

Este sub-menú permite configurar la señal de pulsos.



4.6.8 PULSE

Selecciona si se usará la señal de pulsos o si estará inhabilitada.

4.6.9 SORCE

Selecciona la fuente de la señal de pulsos. La fuente de datos puede ser unidad de masa por pulsos (tOtAL) o unidad energía por pulso (ENRgy).

4.6.10 NUM/PULSE

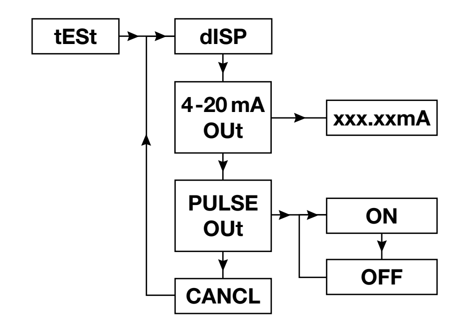
Permite la configuración de masa total o energía equivalente a un pulso.
Las unidades dependen del ajuste de UNIt. Unidades Métricas estarán en kg para el total o MJ para energía, Unidades imperiales estarán en lb para el total o MBtu para energía.

4.6.11 PULSE WIDTH

Permite configurar el ancho de banda. Puede aumentarse en pasos de 0,01 segundos desde 0,02 segundos a un máximo de 0,2 segundos.

4.7 Sub-menú tESt

El sub-menú tESt permite acceder a las herramientas de diagnóstico del DIVA. Desde aquí se puede comprobar el display y las señales 4-20 mA y pulsos.



4.7.1 dISP

Permite comprobar el display. Pulsando la tecla derecha hará que se enciendan todos los segmentos del display. Pulsando la tecla izquierda cancela la comprobación y pasa a la siguiente etapa.

4.7.2 4-20 mA Out

Permite comprobar las señales 4-20 mA. Editando el valor y pulsando la tecla OK se emitirá una señal al valor introducido. La señal de corriente se emitirá durante 5 minutos hasta que se cancele la opción.

4.7.3 PULSE OUt

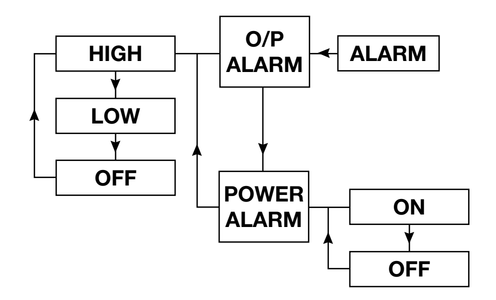
Permite comprobar la señal de pulsos. Seleccionando 'ON' o 'OFF' se selecciona la señal con el estado deseado. Pulsando la tecla OK se emitirá una señal de pulsos durante 5 minutos hasta que se cancele la opción.

4.7.4 CANCEL

Permite cancelar la señal de comprobación de 4-20 mA o de pulsos antes de que acaben los cinco minutos de prueba.

4.8 Sub-menú ALARM

En este sub-menú seleccionamos la acción requerida de la salida 4-20 mA cuando la electrónica del DIVA detecta un error. También permite el acceso a la función de alarma.



4.8.1 HIGH

Si la electrónica de autocomprobación determina que la señal de salida ha sido constante durante un periodo de tiempo determinado o no está emitiendo una señal, pondrá la señal de salida 4-20 mA en 22 mA.

4.8.2 LOW

Si la electrónica de autocomprobación determina que la señal de salida ha sido constante durante un periodo de tiempo determinado o no está emitiendo una señal, pondrá la señal de salida 4-20 mA en 3,8 mA.

4.8.3 OFF

Inhabilita la función de alarma 4-20 mA.

4.8.4 OFF

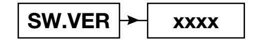
Inhabilita la función de alarma 4-20 mA (por defecto).

4.8.5 ON

Habilita la función de alarma.

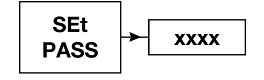
4.9 SW.VER

Visualiza la versión de software.



4.10 SEt PASS

Permite cambiar el código de acceso programado por defecto.
Es importante que si se cambia el código de acceso por defecto, que el nuevo código se anote y se guarde en un lugar seguro. El nuevo código de acceso se puede anotar en la Tabla en la Sección 9, pág. 31.



4.11 Comunicaciones EIA 232C (RS232)

El medidor de caudal DIVA tiene comunicaciones compatibles con EIA 232C. Permite al usuario pedir datos del vapor, de una manera sencilla, al DIVA usando una terminal o un P.C. con un sencillo programa de emulación de terminal. La longitud de la conexión está limitada a 15 metros y ha de estar en el mismo edificio / área que el DIVA. El protocolo de comunicaciones del DIVA es el siguiente:-

DIVA UART set up	
Baud rate	1200
Data bits	7
Stop bits	One
Parity	None
Echo	Off

El tiempo de respuesta del DIVA es inferior a 0,5 segundos. Si el PC pide datos a mayor velocidad (que dos por segundo), el DIVA contestará la primera petición que reciba e ignorará las demás peticiones.

4.11.1 Como usar las comunicaciones EIA 232C

Se entiende que:

- El cableado de comunicaciones EIA 232C se ha llevado a cabo de acuerdo con el estándar de EIA 232C. La conexión del EIA 232C del DIVA requiere un conector RJ11 conectado a un adaptador tipo D de 9 píne. La Figura 23 muestra el conector RJ11 del DIVA desde la parte frontal.

La tabla inferior indica las conexiones del conector RJ11.
Las señales provienen desde el PC (o terminal de datos).

pin de RJ11		**9-vías tipo-D**	**Señal**
1			No se usa
2	⟶	**4**	DTR
3	⟶	**5**	GND
4	⟶	**2**	RX
5	⟶	**3**	TX
6	⟶	**8**	CTS

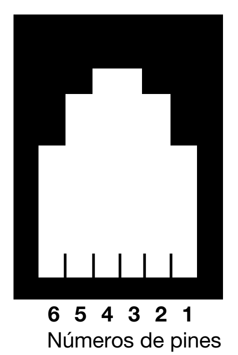


Fig. 23 Conector RJ11

- El protocolo de comunicaciones está configurado según se indica en la tabla superior. La siguiente tabla de códigos operativos en caracteres ASCII:-

Usuario transmite **Nota:** [**LF**] es salto de línea	**DIVA responde transmitiendo**
AT[LF]	Totalizado en kg [LF]
AR[LF]	Caudal en kg/h [LF]
AB[LF]	Presión en bar r [LF]
AC[LF]	Temperatura de línea en centígrados [LF]
AP[LF]	Potencia en KW [LF]
AE[LF]	Agua caudal equivalente en l/min [LF]

4.12

Después de la instalación o mantenimiento asegurar que el sistema funciona correctamente. Llevar a cabo todas las pruebas necesarias en alarmas y equipos de protección.

5. Funcionamiento

El DIVA es un medidor de caudal que mide la fuerza causada por la deflección de un cono, fabricado con precisión, debido al caudal y lo convierte en una señal de salida de 4 - 20 mA y una señal de pulsos proporcionales al caudal másico con compensación de densidad. Debido al diseño único del medidor de caudal DIVA produce rangos muy altos y gran precisión que se requieren en las aplicaciones de procesos.

6. Mantenimiento

Se deberá ajustar el cero como mínimo una vez al año. Esto puede eliminar cualquier desvío electrónico a largo plazo. La frecuencia de calibración dependerá de las condiciones de servicio. La calibración suele hacerse cada 2 a 5 años.

Sustitución del display del DIVA y electrónica analógica

Para sustituir la electrónica:

- Desconectar la fuente de alimentación.
- Retirar la tapa del extremo del display.
- Sacar los tornillos de montaje de la unidad de display y con cuidado retirar la electrónica.
- Con cuidado desconectar el cable de cinta y el bloque de conexión del sensor.
- Volver a conectar el cable de cinta y el bloque de conexión del sensor a la nueva electrónica y volver a colocar en su lugar.
- Colocar tornillos de montaje y volver a conectar la fuente de alimentación.

Sustitución de la tarjeta de terminales del DIVA

Para sustituir la tarjeta de terminales:

- Retirar la tapa del extremo de terminales.
- Desconectar la fuente de alimentación.
- Desconectar la salida de pulsos (si está conectada).
- Retirar el tornillo central de montaje.
- Con cuidado desconectar el cable de cinta.
- Retirar la tarjeta de terminales.
- Sustituir con una tarjeta de terminales nueva. Volver a conectar el cable de cinta.
- Montar el tornillo de montaje.
- Volver a conectar la fuente de alimentación y salida de pulsos si procede.

Nota: Se deben seguir los procedimientos de descarga electroestática (ESD) al instalar la nueva electrónica.

No forzar la unidad de electrónica/ display al colocarla

7. Recambios

Los recambios para el Medidor de caudal DIVA están disponibles de Spirax Sarco y son:

- Display y electrónica analógica del DIVA.
- Tarjeta de terminales del DIVA.
- Tapa con ventana transparente.

Para el display y electrónica analógica del DIVA es importante proporcionar el número de serie del medidor de caudal DIVA al pasar pedido.

Ejemplo: 1 display y electrónica analógica para un medidor de caudal Spirax Sarco DIVA de DN100. Número de serie D_ _ _ _.

8. Localización de averías

La mayor parte de los errores ocurren durante la puesta en marcha, debido a cableado o programación incorrecta. Por tanto recomendamos que se lleve a cabo una comprobación a fondo si surgiera algún error. El display del DIVA muestra un número de errores y también transmite a través de la salida 4-20 mA.
Los mensajes se alternarán con las visualizaciones normales del modo de trabajo normal. Los mensajes de error solo se podrán borrar pulsando la tecla 'OK'. Una vez se ha borrado un mensaje de error aparecerá en pantalla el siguiente (si hubiese) mensaje de error.
Cualquier error continuo volverá a aparecer 2 segundos despues de que se haya cancelado y se indicará con un signo de interjección (!).

Síntoma	Posible causa	Acción
Display en blanco	Voltaje cc no está dentro del rango 9-28 Vcc	Comprobar conexiones de corriente / alimentación. Ver Sección 3.3
	Alimentación conectada con la polaridad invertida	Cambiar polaridad
	Fallo en electrónica	Póngase en contacto con: Spirax Sarco
Display muestra: NO SIGNL	Voltaje alimentación insuficiente	Comprobar que el voltaje de alimentación está entre 9 y 28 Vcc
	Resistencia del lazo de corriente superior a Rmax	Comprobar la resistencia del lazo de corriente y reducir si fuese necesario
	Fallo en electrónica	Comprobar electrónica de señal de corriente (Ver Secciones 4.6 y 4.7)
		Póngase en contacto con: Spirax Sarco
Display muestra: POWER Out	Alimentación interrumpida	Compruebe que está bien conectado y cancele el error pulsando la Tecla OK Totales transmitidos pueden no ser válidos.
Display muestra: SENSR CONST	Cono atascado	Retirar unidad de tubería y comprobar movimiento del cono.
	Fallo en electrónica	Comprobar electrónica de señal de corriente (Ver Secciones 4.6 y 4.7)
		Póngase en contacto con: Spirax Sarco
Display muestra: HIGH FLOW	Medidor subdimensionado	Comprobar dimensionado y sustituir si fuese necesario.
Constant 3.8 mA	Señal de error configurada como Low	Comprobar errores en display y rectificar.
		Comprobar electrónica de señal de corriente (Ver Secciones 4.6 y 4.7)
Constant 22 mA	Señal de error configurada como High	Comprobar errores en display y rectificar.
		Comprobar electrónica de señal de corriente (Ver Secciones 4.6 y 4.7)

Síntoma	Posible causa	Acción
Caudal indicado responde a cambios en caudal pero el valor indicado no corresponde **con el caudal real**	Medidor de caudal no está centrado en la tubería	Eje del orificio del medidor de caudal deberá estar alineado con el de la tubería.
	Juntas del medidor sobresalen en tubería	Ver Sección 3, Figs 15, 16 y 17 para correcta instalación de juntas
	Irregularidades en superficie en interior de tubería	Interior de tubería deberá esta libre de irregularidades
	Señal falsa debido a medio de dos fases	No se permite medio de dos fases. Usar un separador en aplicaciones con vapor húmedo para eliminar las gotas de agua del vapor
	Tramos insuficentes aguas arriba/abajo	Ver Sección 3 para tramos correctos aguas arriba y aguas abajo.
	Dirección de flujo invertida	Comprobar flecha de dirección de flujo en el cuerpo del medidor
Señal de pulsos incorrecta	Señal de impulsos incorrec- tamente configurada	Comprobar programación de señal de pulsos, Sección 4.6.7
	Ancho de señal incorrec- tamente configurada	Comprobar anchura máxima de pulso de electrónica
	Sobrecarga de señal pulso	Comprobar rango de carga
	Fallo en electrónica de señales de pulsos	Comprobar salida de pulsos. Si existe error sustituir unidad.
DIVA produce muchos ruidos (golpes y repiqueo)	Insuficientes tramos instala- dos aguas arriba/abajos	Volver a instalar siguiendo las pautas de instalación (Sección 3)
No indica cero cuando no hay caudal en la tubería.	No se ajustó el cero en la puesta en marcha	Ajustar cero.
	Salida 4 mA no calibrada	Calibrar salida 4 mA (Sección 4.6.5)
	Retransmissión 4 mA con valor más alto que cero	Resetear 4 mA
	Interferencias	Comprobar toma de tierra

9. Tabla de ajustes

En esta Tabla vemos todas las opciones que se pueden cambiar y nos permite registrar cambios en el código de acceso y otros ajustes. Proporciona una buena referencia si se huese que realizar cambios en el futuro.

Sub-menú	Nombre de ajuste	Ajuste por defecto	Ajuste por usuario	Cambios en el futuro
Datos Básicos	Fracción seca	1.0		
	Unidades	Métricas		
	Presión nominal			
	Presión atmosférica	1,01 bar a		
Salidas	4-20 mA			
	Fuente de datos	Caudal		
	Ajuste 4 mA	0		
	Ajuste 20 mA	Máximo del medidor a 32 bar r		
	Pulsos	ON		
	Fuente de datos	Total		
	Número de pulsos	1 por kg		
	Ancho de pulso	50 mS		
Error		Alto		
Código de acceso		7452		